

Editorial

Tribología: pasado, presente y futuro

JUAN FELIPE SANTA MARÍN¹ y ALEJANDRO TORO BETANCUR²

¹Grupo de Investigación Materiales Avanzados y Energía - MATyER, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia, juansanta@itm.edu.co

²Grupo de Tribología y Superficies, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia, aotoro@unalmed.edu.co

La tribología es la ciencia que estudia fenómenos de superficie tales como fricción, desgaste, y lubricación. Es un campo multidisciplinar que incluye áreas como la ciencia y tecnología de materiales, ciencia y tecnologías químicas, biología y biomedicina y una variedad de áreas temáticas tales como diseño, mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, termodinámica, lubricación, metalurgia, entre otras.

La palabra tribología (del griego trībō, frotar o rozar) fue acuñada por el británico Peter Jost en 1966 cuando presentó a la Reina Isabel II un informe sobre el estado a esa fecha de la investigación y educación sobre la lubricación en Reino Unido. En ese reporte se estimaron ahorros posibles cercanos los 5 billones de libras esterlinas por año en Reino Unido mediante un manejo adecuado de fricción en sistemas mecánicos. Como un impacto directo de ese informe se inició en Reino Unido, Estados Unidos y Alemania el estudio de la tribología en varios centros de investigación.

La tribología estudia el comportamiento de sistemas que usan la fricción como principio de funcionamiento (tribosistemas) tanto en elementos de máquinas como en elementos de la vida diaria (cepillos de dientes-crema dental, máquinas de afeitar, zapatos-piso, etc.). Quienes trabajan con tribología han tratado de entender y modelar la fricción y el desgaste de materiales, el uso de recubrimientos protectores y en general el comportamiento de las superficies frente a su entorno. Actualmente, la tribología contribuye al desarrollo de áreas como la biomimética, el diseño y fabricación de nuevos materiales, la formulación de lubricantes y la nanotecnología. Otro campo de importancia creciente es el relacionado con la fricción y el desgaste de biomateriales, donde se destacan por ejemplo los avances en materiales para implantes dentales y ortopédicos, la formulación de productos para la piel y el cabello, entre otros.

En el área particular de la biomimética, en la que se usa la naturaleza como fuente de inspiración para diseñar superficies más eficientes y sostenibles, se han logrado recientemente avances significativos en el diseño y fabricación de superficies determinísticas, es decir, aquellas en las que las características de su rugosidad no son aleatorias sino planeadas para cumplir una función. Ejemplos de estas iniciativas incluyen las superficies hidrofóbicas para aplicaciones arquitectónicas y automovilísticas (superficies auto-lavables), superficies de ultra-baja fricción inspiradas en piel de animales con escamas (serpientes, tiburones), etc.

En el futuro cercano, los caminos de la tribología se acercarán cada vez más a los de la ingeniería de superficies dado que los continuos avances en la nanotecnología exigirán un mayor conocimiento de la fricción a nivel molecular y atómico, así como la capacidad de controlar la respuesta físico-química de las superficies en pequeña escala. Sin embargo, temas clásicos como abrasión, erosión, fatiga de contacto y tribo-corrosión seguirán siendo relevantes por su alto impacto en la cadena productiva de países que, como el nuestro, poseen economías basadas en minería y/o agricultura.